

Anmerkungen zu einigen mesopelagischen Garnelen und ihrer Verbreitung in den Gewässern der westlichen Antarktis

(Crustacea, Decapoda, Natantia)

Von Ludwig Tiefenbacher

Tiefenbacher, L. (1991). Notes on some mesopelagic shrimps and their distribution in Western Antarctic Waters (Crustacea, Decapoda, Natantia) – Spixiana 14/2: 153–158

Mesopelagic shrimps of the caridean species *Systellaspis braueri* (Balss, 1914) and *Pasiphaea scotiae* (Stebbing, 1914), and of the penaeidean species *Gennadas kempfi* Stebbing, 1914 and *Petalidium foliaceum* Bate, 1881 are described. The specimens were collected on F. R. V. "Walther Herwig" ANT II and on R. V. "Polarstern" ANT III/3, ANT V/1, ANT VI/2 and ANT VII/2 (EPOS I). *Systellaspis braueri* is for the first time recorded from the Antarctic region beyond the Antarctic Convergence. For *Pasiphaea scotiae* the most southern record is described in the eastern Weddell Sea. *Gennadas kempfi* was for the first time sampled from south of America and it is the second reference for the high Antarctic. Last not least *Petalidium foliaceum* is new to the western Antarctic.

Dr. Ludwig Tiefenbacher, Zoologische Staatssammlung, Münchhausenstraße 21, W-8000 München 60, Germany

Einleitung

Die Erforschung der Crustaceen der antarktischen Gewässer wurde im vergangenen Jahrzehnt intensiviert. Der „Krill“ war das Zauberwort. Im Schlepptau dieser Untersuchungen nahmen auch die Kenntnisse über die pelagischen Natantia zu. So erschienen Kirkwood's „Guide to the Decapoda of the Southern Ocean“ (1984) und die Arbeiten von Clarke & Holmes (1987), Iwasaki & Nemoto (1987a, b) und Wasmer (1986). Aus Fängen der deutschen Forschungsschiffe F. F. S. Walther Herwig“ und F. S. „Polarstern“ erhielt ich nun einige mesopelagische Natantia, die unsere Kenntnis besonders über die Verbreitung der Arten etwas erweitern.

Herrn Dr. V. Siegel, Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg, darf ich an dieser Stelle für die Überlassung des Materials herzlich danken. Ihm verdanke ich auch die gegenüber dem Fahrtbericht z. T. abweichenden, aber genaueren Koordinaten, die sich nicht auf den Zeitpunkt des Aussetzens der Geräte, sondern auf das Öffnen des Netzes in der Fangtiefe beziehen.

Systellaspis braueri (Balss, 1914)

Sytellaspis braueri wurde durch Wasmer (1986) von sechs Stationen auf den Reisen 10 und 11 (1963) des USNS Eltanin erstmals aus dem pazifischen Sektor der Subantarktis gemeldet. Das südlichste Vorkommen, der im wesentlichen auf der Nordhalbkugel nachgewiesenen Art, war bisher vor dem

Kongo (5° 26' S/10° 30' E, l'Ombango, Crosnier & Forest, 1973). Wasmer gibt die Fundorte der 6 juvenilen Exemplare zwischen 55° 22' S bis 63° 39' S und 74° 43' W bis 115° 16' W an. Hinsichtlich der Verbreitung der Art im südlichen Ozean schreibt er: „On the basis of these collection records it appears that *S. braueri* is generally restricted to the region of the APF (Antarctic polar front), although there is a northward shift in the distribution of the species between 74° W and 83° W, ...“. Die APF ist mit der Antarktischen Konvergenz (AC) gleichzusetzen. Diese Zone „is not a simple stationary front but generally moves within a zone ranging from 2° to 4° latitude in width and has a complicated and variable structure that forms meanders, loops, and eddies, with local divergence zones within the front itself“ (Wasmer, 1986). Die AC liegt nach Wasmer beim südlichsten Fundort (63° 39' S) zwar bei etwa 64° S, weicht aber ab etwa 80° W nach Norden in weitem Bogen um die Süd-Shetland-Inseln und die Antarktische Halbinsel aus.

Auf der Reise ANT V/1 mit F. S. „Polarstern“ wurde nun am 24.5.1986 auf Station 90 (62° 19' S/61° 18' W) in der Bransfield Strait unweit von Deception Island über einer geloteten Tiefe von 1 130 m mit dem RMT 8 (Rectangular Midwater Trawl), einem Schließnetz, aus dem Tiefenbereich 500–740 m ein weiteres Exemplar eingebracht. Es ist dies der erste Nachweis der Art südlich der AC und damit aus der Antarktis. Die Südgrenze der AC liegt gegenüber dem neuen Fundort bei etwa 58° S („Nach Beobachtung der Oberflächentemperaturen und Abwurf eines XBT lag die Konvergenz am 8.5. vermutlich bei 57° 20' S/60° 30' W“ Balguerias et al. 1987). – Zur Fangsituation sei noch aus dem Fahrtbericht von Sahrhage (1987) zitiert: „Erst unmittelbar vor Deception Island erreichte die „Polarstern“ dann am Abend des 23.5. wieder offenes Wasser. Am folgenden Tage wurden am Eisrand entlang einige Stationen bearbeitet...“.

Das mir vorliegende Tier ist ein juveniles Weibchen (Carapaxlänge 10,0 mm). Das Rostrum trägt dorsal 16 Zähne, wovon 5 auf dem Carapax stehen, und ventral 4. Es ist etwa 1/4 so lang wie der Carapax. Die für andere *Systellaspis*-Arten so charakteristischen Dorsalkiele an den Segmenten des Abdomens fehlen. Am 5. Abdominalsegment fehlt distal der dorsomediale Dorn. Das 6. Abdominalsegment ist 2,5 mal so lang wie das 5. und das Telson nur knapp so lang wie das 6. Die Exopoden der Uropoden, die länger als die Endopoden sind, reichen etwas über die Spitze des Telsons hinaus. Das Telson (Abb.) ist besonders charakteristisch ausgebildet. Die seitlichen eingelenkten Dornen beginnen distal nach dem ersten Drittel mit einer Reihe und setzen sich weiter distal mit 2 und 3 Reihen fort, wobei die Dornen immer enger stehen und die Reihen unregelmäßig ausgebildet sind. Am vorliegen-



Abb. Distales Ende des Telsons von *Systellaspis braueri* (Balss, 1914).

den Exemplar sind links 59 und rechts 39 Dornen zu zählen. Zwischen den beiden starken Enddornen, die etwa 5–6 mal so lang sind wie die kleineren Lateralornen, ist ein spitz zulaufendes Endstück ausgebildet, das etwa doppelt so lang ist wie die beiden Enddornen und das beiderseits je 8 Dornen trägt.

Das mir vorliegende Tier zeigt einige Merkmale, die im Bereich der Variationsbreite der von Wasmer beschriebenen Art *Systellaspis eltanini* liegen. So sind hier mehr als 50 Lateralornen am Telson vorhanden. Die Bedornung des Rostrums (Wasmer: 8–11 [allein auf dem Rostrum!] / 4–6 bei *S. eltanini*) ist ebenfalls gleich. Einzig die Länge und Form des Rostrums („about $\frac{3}{4}$ length of adult carapace“, ... directed generally anterodorsad to the acute tip“) scheint bei *S. eltanini* unterschiedlich zu sein. Ob *S. eltanini*, die Wasmer schon als „most closely resembles *S. braueri*“ bezeichnet, als eigene Art bestehen kann, werden künftige Fänge aus den subantarktischen und antarktischen Gewässern erweisen müssen.

Pasiphaea scotiae (Stebbing, 1914)

Die schon von Yaldwyn (1965) und Burukovsky (1976) vermutete Synonymie von *Pasiphaea scotiae* mit *Pasiphaea longispina* Lenz & Strunck, 1914 wurde von Iwasaki & Nemoto (1987 a) nachgewiesen. Die beiden Autoren stellen in der gleichen Arbeit Fänge von *Pasiphaea scotiae* im Australischen Sektor zwischen 115° E und 150° E von fast einem Dutzend Fangorten südlich 60° S vor, also deutlich jenseits der AC, die hier zwischen 50° S und 55° S liegt. Clarke & Holmes (1987), die die Arbeit von Iwasaki & Nemoto nicht kannten, schrieben noch: „*Pasiphaea scotiae* appears to have a circumpolar distribution, ranging from close to the continent as far north as the Antarctic Convergence (the Polar Frontal Zone). The lack of records south of Australia probably reflects where samples have been taken rather than any real gap in distribution.“ Sie fingen insgesamt 73 Individuen der Art rund um Süd Georgien und in der Scotia Sea von Bord der R. R. S. „John Biscoe“ im Rahmen des British Antarctic Survey Offshore Biological Programme (1980–83) und konnten von den Fahrten der U. S. N. S. „Eltanin“ (1962–68) und R. R. S. „Discovery“ (1979) weitere über 100 Exemplare in ihre Bearbeitung aufnehmen.

An der von Clarke & Holmes vorgelegten Verbreitungskarte für *Pasiphaea scotiae* fällt auf, daß für die Weddell Sea allein die beiden Fundorte von Stebbing am östlichen Rand eingetragen sind (71° 22' S/16° 34' W (St. 417); 68° 32' S/12° 49' W (St. 422)). Weitere Fundorte innerhalb der Weddell Sea gibt es bisher nicht. Ferner sind außer dem Fundort von St. 417 (Stebbing, 1914) nur vier weitere Nachweise südlich 70° S erwähnt und diese liegen vor dem Eingang der Ross Sea (U. S. N. S. „Eltanin“: St. 1868 (70° 57' S/172° 06' E); St. 1936 (72° 51' S/178° 24' E); St. 2114 (73° 19' S/174° 58' W) bzw. sind die von Borradaile (1916) als *Pasiphaea longispina* beschriebenen Exemplare von 71° 41' S/166° 47' W (1913) von der „Terra Nova“ (British Antarctic Expedition).

Mir liegen nun von mehreren Fahrten von F. F. S. „Walther Herwig“ und F. S. „Polarstern“ aus den Jahren 1978–88 Tiere vor, die unsere Kenntnis der Verbreitung der Art *Pasiphaea scotiae* weiter ergänzen.

Die Fangdaten:

10.1.78; F. F. S. „Walther Herwig“ ANT II; St. 191, Hol 219; 63° 25' S/64° 36' W; gelotete Tiefe: 950 m; Fangtiefe: 0–835–0; 4 ♀ (Carapaxl.: 19,0 mm; 21,1 mm; 26,0 mm; 31,2 mm).

19.1.78; F. F. S. „Walther Herwig“ ANT II; St. 245, Hol 275; 61° 08' S/57° 21' W; gelotete Tiefe: 3200 m; 3 ♀ (Carapaxl. 11,3 mm; 13,2 mm; 15,2 mm).

11.2.85; F. S. „Polarstern“ ANT III/3; St. 312, Hol 5; 73° 26' S/22° 04' W; Krillnetz; Fangtiefe: 1700 m; 4 ♀ (Carapaxl.: 16,9 mm; 25,7 mm; 28,3 mm; eines nicht meßbar).

24.5.86; F. S. „Polarstern“ ANT V/1; St. 90; 63° 19,0' S/61° 18,0' W; gelotete Tiefe 1130 m; Fangtiefe 500–740 m; 1 juv. (Carapaxl.: 6,6 mm).

12.12.87; F. S. „Polarstern“ ANT VI/2; St. 217; 61° 12,8' S/54° 21,2' W; gelotete Tiefe: 1012 m; Fangtiefe: 0–840 m; 1 ♀ (Carapaxl.: 27,6 mm).

15.11.88; F. S. „Polarstern“ ANT VII/2 (EPOS I); St. 141, Hol 2; 59° 36,8' S/51° 50,3' W; gelotete Tiefe: 3 143 m; Fangtiefe 749–1 005 m; RMT 8–1; 1 ♀ (Carapaxl.: 13,0 mm).

15.11.88; F. S. „Polarstern“ ANT VII/2 (EPOS I); St. 141, Hol 2; 59° 34,2' S/51° 48,8' W; gelotete Tiefe: 3 143 m; Fangtiefe 300–500 m; RMT 8–3; 1 ♀ (Carapaxl.: 10,0 mm), 1 juv. (Carapaxl.: 6,2 mm).

Pasiphaea scotiae dringt nach dem Fang von F. S. „Polarstern“ ANT III/3 noch weiter nach Süden in die Weddell Sea vor, als man bisher annahm. Auch die Fangorte bei den South Orkney Islands und bei den South Shetland Islands zeigen, daß die Art offensichtlich typisch ist für das Mesopelagial der Antarktischen Gewässer und bis nahe an die Küste vorkommen kann.

Die Tendenz, auf die Clarke und Holmes hinweisen, daß juvenile Exemplare geringere Wassertiefen bevorzugen, scheint nur bedingt durch obige Fänge gestützt zu werden. Fangtiefen zwischen mindestens 300 m und 740 m, wie sie aus den obigen Fangdaten für die juvenilen Tiere hervorgehen, sind dafür kein wirklicher Hinweis. Es sei denn, man betrachtet das obere Mesopelagial schon als eine geringere Tiefe.

Gennadas kemp Stebbing 1914

Gennadas kemp ist rund um das Kap der Guten Hoffnung seit langem aus dem Mesopelagial bekannt (Barnard, 1950). Stebbing (1914) beschrieb von der Scottish National Antarctic Expedition die Art von der Position 39° 48' S/2° 33' E. Balss (1927) benennt weiter südlich u. a. ein ♀ der Art von der Station 120 der Deutschen Tiefsee-Expedition „Valdivia“ auf 42° 17' S/14° 1' E. Kensley (1971) findet *Gennadas kemp* bei 44° 24' S/20° 16' E das bis dahin südlichste Vorkommen.

Es schien, als ob die Art zwar im südlichen Ozean rund um Südafrika auftritt, jedoch die Grenze zu den antarktischen Gewässern nicht überschreitet. Iwasaki & Nemoto (1987a) weisen nun zwischen 115° E und 150° E, also erstmals im Australischen Sektor, die Art nach. Zugleich liegen fünf Fangorte südlich 60° S und damit eindeutig in der Antarktis. Auf 61° 27,0' S/150° 29,6' E fingen sie mit einem IKMT (Isaac-Kidd-Midwater-Trawl) zwei ♂ der Art und fanden damit das bisher südlichste Vorkommen im Australischen Sektor. F. F. S. „Walther Herwig“ brachte 1978 auf Station 191 (vgl. Fangdaten bei *Pasiphaea scotiae*) nun erstmals ein adultes ♂ der Art (Carapaxl.: 11,1 mm) aus der westlichen Antarktis bei den South Shetland Islands ein. Es ist dies der bisher südlichste Nachweis der Art. Das Exemplar ist zwar stärker beschädigt, jedoch ist der Carapax meßbar, das Rostrum noch einigermaßen und das Petasma, das für die Artbestimmung nicht entbehrlich ist, gut erhalten. F. S. „Polarstern“ fing, und zwar ausgerechnet mit dem letzten Einsatz des RMT-8 (Rectangular Midwater Trawl) auf diesem Expeditionsabschnitt, am 15.11.1988 auf Station 141 (Reise ANT VII/2, [EPOS 1]) bei 59° 36,1' S/51° 50,3' W in der südlichen Scotia-Sea knapp nördlich der South Scotia Ridge weitere zwei ♂ und ein ♀ von *Gennadas kemp*. Auch dieser Fundort liegt südlich der AC und damit eindeutig in der Antarktis. Damit ist *Gennadas kemp* im Südamerikanischen Sektor nachgewiesen. Zu den Fangbedingungen am letzten Fundort entnehmen wir dem Fahrtbericht von G. Hempel, daß „das Eisfeld stark aufgelockert“ war. „Eisalgen hatten sich in der Grenzschicht zwischen Eis und Schnee und in den durch Abschmelzen stark skulpturierten Schollen kräftig vermehrt, ... während im Phyto- und Zooplankton noch keine Anzeichen des Frühlings sichtbar waren. ... Als Abschluß der Forschungsarbeiten lieferten zwei RMT-Einsätze am Eisrand gute Fänge an Krill und pelagischen Tiefseetieren“. Die Fangtiefe lag zwischen 749 und 1 005 m. Der gesamte Einsatz dauerte 201 Minuten. Wenn wir die ungefähren Fier- und Hievzeiten abziehen, bleiben rund zwei Stunden an Fangzeit. Daß in dieser Zeit nur 3 Exemplare gefangen wurden, deutet auf die offensichtlich geringe Besiedlungsdichte von *Gennadas kemp* in der Antarktis hin.

Die Carapax-Längen (♂ 11,2 mm; 11,0 mm; ♀ 10,8 mm) sowie die vollausgebildeten Petasmata bzw. das Thelycum zeigen, daß es sich um adulte Exemplare handelt.

Die Bestimmung der Art ist unproblematisch. Das Petasma der Männchen mag man beim flüchtigen Hinsehen zwar als ähnlich dem von *Gennadas capensis* Calman, 1925 erkennen, doch der spitze

externe Lobus, der bei *G. capensis* deutlich breiter ist und nur eine ganz kleine Spitze zeigt, der breite, flache, mit einer fast geraden Kante versehene Medianlobus, der bei *G. capensis* einer Eintiefung entspricht sowie der gedrungene interne Lobus mit seinem seitlichen gerundeten Fortsatz, der bei *G. capensis* fehlt, sind deutliche Unterscheidungsmerkmale. Auch die Unterscheidung von *Gennadas elegans* (Smith, 1882) und *G. tinayrei* Bouvier, 1906, bei denen der externe Lobus abgerundet ist und der Medianlobus deutlich getrennt ist und bei ersterer einer Eindellung, bei letzterer einem breit gerundeten Lobus entspricht, ist gut möglich (vgl. Kensley, 1971). Das Thelycum der Weibchen besteht bei *G. kempii* aus 3 Platten, die der Reihe nach die Form eines Dreiecks, Vierecks und Sechsecks haben. Bei *G. capensis*, *G. elegans* und *G. tinayrei* ist es völlig anders gestaltet (vgl. Kensley, 1971).

Petalidium foliaceum Bate, 1881

Der bisher südlichste Fundort der Art wird von Hale (1941) bei 66° 11' S/65° 10' E vor Enderby Land in der Ostantarktis gemeldet. Iwasaki & Nemoto (1987b) konnten zwischen 115° E und 150° E südlich 60° S auf 5 Stationen die Art finden. Mit F. F. S. „Walther Herwig“ (vgl. Fangdaten bei *Pasiphaea scotiae*) ist es nun erstmals gelungen, *Petalidium foliaceum* aus der Westantarktis nahe den South Shetland Islands nachzuweisen. (St. 191: 2 ♂ [Carapaxl.: 9,9 mm; 10,4 mm]; 4 ♀ [Carapaxl.: 11,7 mm; 18,2 mm; zwei Exemplare nicht meßbar]. St. 245: 1 ♂ [Carapaxl.: 9,5 mm]; 1 ♀ [Carapaxl.: 11,4 mm]). 1988 brachte F. S. „Polarstern“ von St. 141 weitere 16 Exemplare aus der südlichen Scotia Sea knapp nördlich der South Scotia Ridge mit. (St. 141: 9 ♂ (Carapaxl.: 9,1 mm; 10,1 mm; 11,0 mm; 11,1 mm; 11,6 mm; 12,0 mm; drei Exemplare nicht meßbar). 7 ♀ (Carapaxl.: 12,8 mm; 14,1 mm; 14,8 mm; 15,3 mm; 16,0 mm; 16,1 mm; 18,6 mm). Damit ist der Nachweis der Art südlich der AC in der westlichen Antarktis erbracht.

Leider sind alle Exemplare der neueren Fänge mehr oder weniger stark beschädigt. Vor allem fehlen bei allen Tieren mehrere der Pereiopoden. Die Bestimmung der Art ist jedoch mit Hilfe des Petasma bei den Männchen bzw. des Thelycums bei den Weibchen zweifelsfrei möglich. Das Petasma stimmt bei den mir vorliegenden Männchen völlig mit der Abbildung, die Kensley (1971) gibt, überein. Der von Iwasaki & Nemoto (1987a) nach Illig (1914) zitierte Supraorbitaldorn ist, wie die Autoren erwähnen, nicht vorhanden. Ob Illig jedoch den Postorbitaldorn, der an einem ♂ (Carapaxl. 16,1 mm) und einem ♀ (Carapaxl. nicht meßbar) von St. 141 vorhanden ist, meinte, läßt sich kaum entscheiden. Dieser Postorbitaldorn ist sehr klein und nur an diesen beiden Exemplaren feststellbar.

Literatur

- Balss, H. 1927. Macrura der Deutschen Tiefsee-Expedition. 3. Natantia, Teil B. – In: C. Chun: Wiss. Ergeb. d. Deut. Tiefsee-Exp. „Valdivia“ 1898–1899 23, (6): 253–308
- Barnard, K. H. 1950. Descriptive catalogue of South African decapod Crustacea (crabs and shrimps). – Ann. S. Afr. Mus. 38: 1–837
- Borradaile, L. A. 1916. Crustacea. Part I, Decapoda. – British Antarctic („Terra Nova“) Expedition, 1910, Zoology 3: 75–110
- Bulgarias, E., K.-H. Kock & B. Schillat 1987. Ozeanographische Untersuchungen. In: Schnack-Schiel, S. (Hrsg.): Die Winter-Expedition mit F. S. „Polarstern“ in die Antarktis (ANT V, 1–3). – Ber. Polarforsch. 39: 20
- Burukovsky, R. N. 1976. A new species of shrimp *Pasiphaea grandicula* sp. n. (Decapoda, Crustacea) and a short outline of the genus species. – Biologiya Morya, Vladivostok, 4: 17–28 (russ.)
- Clarke, A. & L. J. Holmes, 1987. Notes on the biology and distribution of *Pasiphaea* species from the Southern Ocean. – Br. Antarct. Surv. Bull. No. 74: 17–30
- Crosnier, A. & J. Forest 1973. Les Crevettes Profondes de l'Atlantique Oriental Tropical. – Faune Tropicale, Paris, XIX: 1–409
- Hale, H. M. 1941. Decapod Crustacea. – Rep. B. A. N. Z. Antarct. Res. Exp. 1929–1931. Ser. B., 4, (9): 259–286

- Hempel, G. 1989. ANT VII/2 (EPOS I) Rio Grande (Brazil) – Punta Arenas 11.10. – 19.11.1988. Fahrtverlauf. – In: Hempel, I.: The Expedition ANTARKTIS VII/1 and 2 (EPOS I) of RV „Polarstern“ in 1988/1989. – Ber. Polarforsch. **62**: 43–48
- Iwasaki, N. & T. Nemoto 1987. Pelagic Shrimps (Crustacea: Decapoda) from the Southern Ocean between 150° E and 115° E. – Mem. Nat. Inst. Polar Res., Ser. E, Biol. and Med. Sci. **38**: 1–40
- & – 1987. Distribution and Community Structure of Pelagic Shrimps in the Southern Ocean Between 150° E and 115° E. – Polar Biol. **8**: 121–128
- Kensley, B. 1971. The genus *Gennadas* in the waters around Southern Africa. – Ann. S. Afr. Mus. **57**, (12): 271–294
- Kirkwood, J. M. 1984. A guide to the Decapoda of the Southern Ocean. – ANARE Res. Notes. **11**: 1–47
- Sahrhage, D. 1987. Fahrtabschnitt ANT V/1 (Punta Arenas – Bahia Blanca). In: Schnack-Schiel, S. (ed.): Die Winter-Expedition mit FS „Polarstern“ in die Antarktis (ANT V/1–3). – Ber. Polarforsch. **39**: 7–62
- 1988. Fahrtabschnitt ANT VI/2 (Rio Grande do Sul – Ushuaia). In: Fütterer, K. (ed.): Die Expedition ANT-ARKTIS-VI mit FS „Polarstern“ 1987/1988. – Ber. Polarforsch. **58**: 15–78
- Stebbing, Th. R. R. 1914. Stalk-eyed Crustacea Malacostraca of the Scottish National Antarctic Expedition. – Trans. R. Soc. Edinb. **50**, (2): 253–308
- Wasmer, R. A. 1986. Pelagic shrimps of the family Oplophoridae (Crustacea: Decapoda) from the Pacific Sector of the Southern Ocean: USNS Eltanin cruises 10, 11, 14–16, 19–21, 24, and 25. In: Kornicker, L. S. (ed.) Biol. Antarctic Seas XVII –, Ant. Res. Ser. **44**: 29–68
- Wörner, F. G. 1978. Liste der Mikronekton- und Zooplanktonfänge der 2. Deutschen Antarktis-Expedition 1977/78. – Ber. Inst. Meeresk. Kiel **60**: 1–82
- Yaldwyn, J. C. 1965. Antarctic and subantarctic Crustacea. In: Oye, P. van & J. van Mieghem (eds.): Biogeography and Ecology in Antarctica. – Hague, Dr. W. Junk, Monographiae Biologicae **15**: 324–332